

<i>Eiszeitalter u. Gegenwart</i>	34	155—161 2 Abb. 1 Tab.	<i>Hannover 1984</i>
----------------------------------	----	--------------------------	----------------------

¹⁴C-Datierungen an Knochen- und Stoßzahn-Fragmenten aus würmeiszeitlichen Ablagerungen im westlichen Rheingletschergebiet (Baden-Württemberg)

MEBUS A. GEYH & ALBERT SCHREINER*)

Bones, tusk, Mammuthus, Upper Pleistocene, Würm Glaciation, C14 dating, age (12890—18530 years), paleogeographical reconstruction, glaciations.
Rhine Glacier Area, Baden-Württemberg.
TK25 Nr.: 8118, 8218, 8219, 8321

Kurzfassung: Die konventionellen ¹⁴C-Daten der Kollagen-Fraktion von Knochenfunden aus der Magdalénien-Station Kesslerloch bei Thayngen und aus Kiesen des Konstanzer Stadiums sind mit den derzeitigen Altersvorstellungen im Einklang.

Die ¹⁴C-Datierungen von drei Funden aus würmhochglazialen Ablagerungen ergaben gegenüber bisherigen Vorstellungen über den Ablauf des Hochwürm zu geringe Alterswerte. Mit der Änderung der bisherigen Vorstellung über das Vorstoßen und Abschmelzen des Rheingletschers ist ein mit den ¹⁴C-Ergebnissen übereinstimmender Ablauf denkbar.

Die neue Vorstellung besteht im wesentlichen darin, daß dem Vorstoß des würmhochglazialen Gletschers ein früherer Vorstoß um 20000 Jahre v.h. vorausging. Der Eiszerfall von der Äußeren Würmendmoräne bis zum Konstanzer Stadium wäre dann in dem Zeitraum von etwa 15000 Jahre bis 14000 Jahre sehr schnell abgelaufen.

[¹⁴C Datings of Bone and Tusk Fragments from Würm Glacial Deposits in the Western Rhine Glacier Area (Baden-Württemberg)]

Abstract: Conventional ¹⁴C dates of the collagen fraction of bones samples from the Magdalénien site Kesslerloch at Thayngen and from gravel deposits of the Konstanz stage do agree with the present geochronologic concept.

The ¹⁴C datings of three samples taken from Würm glacial deposits yield apparently too small ages compared to the former temporal concept on the course of the Würm glacial. However, the results are in agreement with a new concept based on a modified idea on the advance and retreat of the Rhine glacier after the last glaciation.

According to the new concept, a first advance of Rhine glacier occurred already at about 20,000 yr BP. After the glaciation ice melting at the front moraine occurred rapidly during the Konstanz stage between 15,000 and 14,000 yr BP.

Anschrift der Autoren: Prof. Dr. M.A. Geyh, Niedersächs. Landesamt für Bodenforschung, Stilleweg 2, 3000 Hannover 51.
Prof. Dr. A. Schreiner, Geolog. Landesamt Baden-Württemberg, Albertstr. 5, 7800 Freiburg i.B.

Einleitung

Gelegentliche Funde von Knochenresten in würmeiszeitlichen Kiesen ermöglichten einen Versuch, mit Hilfe von ^{14}C -Daten die zeitliche Abfolge des würmeiszeitlichen Eiszerfalls im westlichen Rheingletschergebiet zu rekonstruieren. Die Anzahl der Funde und der ^{14}C -Ergebnisse aus diesem Gebiet und zu dieser Frage ist freilich noch zu klein, um schon eine endgültige Vorstellung entwickeln zu können.

Die Veröffentlichung der vorliegenden Daten soll dazu anregen, auf weitere Funde zu achten, denn nur weitere Datierungen werden zu einer hinreichend gesicherten Chronologie führen.

Besonderer Dank gebührt den Damen und Herren, die die Funde gemacht und für die Untersuchung zur Verfügung gestellt haben:

Frau VON BLANKENHAGEN, Konstanz (Proben 1 und 2);
Herr Hauptlehrer K. FIX, Engen (Proben 2 und 3) und
Herr Dr. AUFDERMAUER, Singen (Probe 5).

1. Kesslerloch bei Thayngen (CH, Kanton Schaffhausen)

Das Kesslerloch ist eine kleine, hallenartige Höhle mit 15 m Durchmesser in Kalksteinen des Oberen Juras (Massenkalk der Setatusschichten, ki_3) am Westrand des Fulachtales bei Thayngen (geol. Karte 1:25 000, Blatt 8218 Gottmadingen, R 77 050 H 89 680, Höhe 440 m ü. NN, s. Abb. 1). Am Boden der Höhle und vor der Höhle sind zahlreiche Tierknochen und Artefakte ausgegraben worden (NÜESCH 1905). Die Funde gehören zum Magdalénien. Sie sind im Museum Allerheiligen in Schaffhausen und zum großen Teil, dank der Bemühungen von Herrn L. LEINER, im Rosgartenmuseum in Konstanz aufbewahrt.

Frau VON BLANKENHAGEN, die Leiterin des Museums in Konstanz, stellte in dankenswerter Weise 4 Knochenbruchstücke vom Kesslerloch zur Verfügung. Die Knochen waren um 1900 aus dem steinig-lehmigen Höhlenboden ausgegraben worden und lagen dann bis 1980 in einem trockenen Sammlungsraum. Trotz dieser langen Lagerung lieferte die ^{14}C -Datierung ein für das Magdalénien typisches Alter von 12890 ± 90 Jahre v.h. Nach ALBRECHT (1979:76) ergaben 7 Datierungen an Knochen von der Magdalénien-Station am Petersfelsen bei Engen ^{14}C -Werte zwischen 11300 und 12940 Jahre v.h.

Nach unserem Ergebnis stammt der Fund vom Kesslerloch aus der Zeit der Wärmeschwankung des Bölling. Der würmspätglaziale Rheingletscher war um diese Zeit schon lange aus dem Alpenvorland abgeschmolzen und lag im Tal des Alpenrheins oberhalb von Chur (HANTKE 1970: 78, 1980: 233).

Das sehr eindrucksvoll gestaltete Diorama im Museum Allerheiligen in Schaffhausen mit dem blanken Gletschereis vor den Augen der im Kesslerloch kauernden Rentierjäger übertreibt demnach die zweifellos beachtliche Kälteresistenz unserer Vorfahren.

2 Kiesgrube Hinterhausen, Konstanz

Beim Waldhaus Jakob im Konstanzer Ortsteil Hinterhausen befanden sich früher Kiesgruben (etwa R 15700, H 80850, Höhe etwa 410 m ü. NN, TK 25 Bl. 8321 Konstanz Ost).

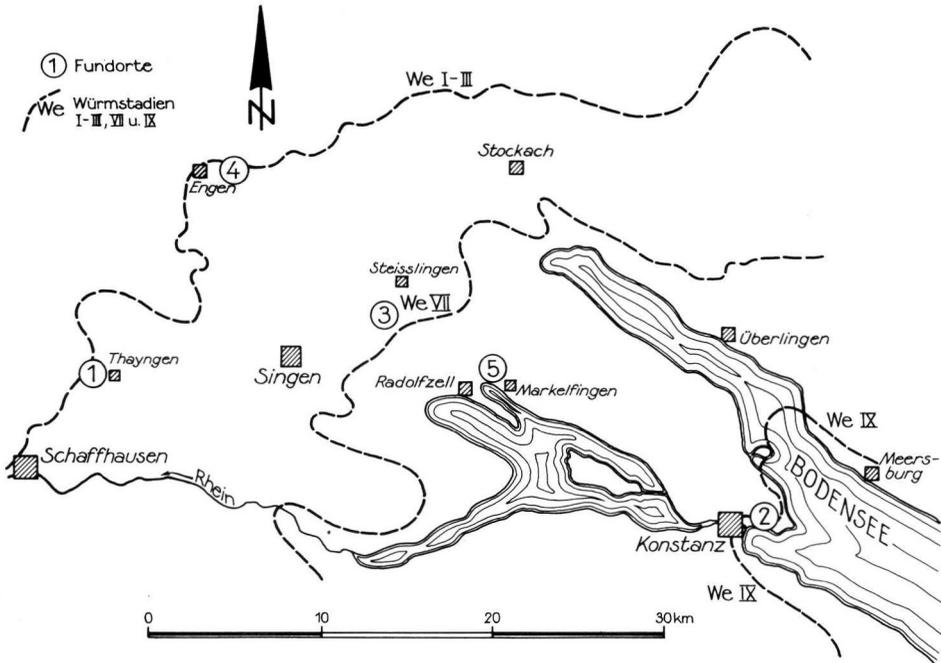


Abb. 1: Lage der Fundorte im westlichen Rheingletschergebiet

Nach der Beschreibung von BECK (1953:5) und SCHMIDLE (1916:38 und Tafel II) waren die zum Teil als Deltaschüttung ausgebildeten Kiese etwa 5 m mächtig. Die Ablagerungen sind als Randstromkiese zu betrachten, die von den Schmelzwässern vom Gletscher des **Konstanzer Stadiums** aufgeschüttet worden sind. In den Kiesen wurden Knochen vom Rentier, Mammut, Wisent, Hirsch und Alphasen gefunden, die im Rosgarten-Museum in Konstanz aufbewahrt sind. Frau von BLANKENHAGEN stellte aus dem reichhaltigen Fundgut verschiedene Knochenbruchstücke in dankenswerter Weise zur Datierung zur Verfügung.

Auch dieses Material lag etwa 80 Jahre lang in der Sammlung. Das Ergebnis der ^{14}C -Datierung mit 14100 ± 115 Jahre v.h. ist nach der bisherigen Vorstellung über das Alter des Konstanzer Stadiums annehmbar.

3. Kiesgrube Steißlingen

In der Kiesgrube der Fa. Wintermantel, 2,5 km südwestlich von Steißlingen (R 93 300, H 93 000, TK 25, Bl. 8219 Singen), wurde 1979 ein Mammutschädel gefunden, der Herrn Hauptlehrer Fix in Engen übergeben, von ihm konserviert und in der Schulsammlung aufbewahrt worden ist. Einige der Knochenbruchstücke opferte Herr Fix in dankenswerter Weise für die Datierung.

Der Fund lag etwa 6 m unter der Oberfläche der Unteren Singener Terrasse (Wg 7). Die Kieswand ist 15 m mächtig. Der Kies wurde zur Zeit des Singener Stadiums, das der Inneren Jungendmoräne entspricht, aufgeschüttet (SCHREINER 1973: 43 u. Beil. 1). In diese Zeit

gehören auch die Funde von Resten eines Mammuts und Rhinoceros bei Göttingen (SCHREINER 1973:48). Das Vorkommen von Großsäugern und Feldhinweise über das Abschmelzen von Toteis während der Aufschüttung der Unteren Singener Terrasse (SCHREINER 1973:47) zeigen eine klimatische Verbesserung an, die von einer Ausbreitung von Vegetation begleitet war.

Die ^{14}C -Datierung der Knochenbruchstücke von Steißlingen ergab ein Alter von 14800 ± 120 Jahre v.h. Vergleichsdaten aus der Zeit der Inneren Jungendmoräne liegen aus Süddeutschland nicht vor. Nach bisheriger Vorstellung hat man, allerdings ohne gesicherte Altersbestimmung, für die Innere Würm-Endmoräne ein Alter um 17000 Jahre angenommen. Bewertet man jedoch auch das im folgenden beschriebene Datierungsergebnis des Fundes von Engen (14610 Jahre v.h.) als zuverlässig, dann ist für den Steißlinger Fund ein Alter zwischen denen der Engener und Konstanzer Funde, also um 14400 Jahre v.h. anzusetzen, da an der Reihenfolge Engen-Steißlingen-Konstanz aufgrund der klaren geologischen Abfolge nicht zu rütteln ist.

4. Engen

1982 wurde in einer Baugrube am Ostrand von Engen (R 84450, H 01700, TK 25, Bl. 8118 Engen) in kiesigem Geschiebemergel der Äußeren Würmendmoräne (We 1) ein etwa 20 cm langes Bruchstück eines Mammutstoßzahnes gefunden. Nach einigem hin und her kam der Fund in die Hände von Herrn Hauptlehrer Fix in Engen, der uns in dankenswerter Weise kleine Bruchstücke (495 g) zur Datierung übergab.

Der Stoßzahn lag in 2,7 bis 3 m Tiefe in hellgrauem, kiesig-sandig-schluffigem, frischem (kalkreichem) Geschiebemergel mit gekritzten Geschieben. Die Verwitterungslehmdecke ist hier 0,5 m mächtig. Fließerde ist auszuschließen. Irgendwelche Spuren einer künstlichen Eingrabung waren nicht zu erkennen.

Nach der Lage in der Würm-Maximal-Endmoräne und nach bisherigen Vorstellungen über das Alter des Würmhochstandes (GEYH & ROHDE 1972) war ein Alter um 17–18000 Jahren zu erwarten — im Fall einer Umlagerung des Zahnes durch den Gletscher eher noch mehr.

Die ausgeführte und ohne Komplikationen gelaufene ^{14}C -Datierung ergab aber ein Alter von 14610 ± 90 Jahren v.h. Versuche einer ESR-Datierung schlugen fehl; von einer U/Th-Datierung wurde abgesehen, weil Knochen als Folge von Uranabsorption in der Regel zu kleine Alter liefern.

Auf einen anderen Ablauf der Eisvorstöße, zu dem das Alter des Engener Fundes zeitlich passen würde, wird auf S. 160 eingegangen.

5. Markelfingen

In der Kiesgrube der Firma Meichle & Mohr, 1,5 km nordöstlich von Radolfzell, wurde 1978 im Kies in etwa 8 m Tiefe ein Mammutstoßzahn gefunden. Er wurde dem Kreisarchäologen, Herrn Dr. AUFDERMAUER übergeben, der uns Bruchstücke des Zahnes zur Datierung überließ, wofür wir ihm danken möchten.

Die Markelfinger Kiese, in denen der Zahn lag, sind drumlinisiert und sie werden von 4 bis 6 m würmeiszeitlichem Geschiebemergel überlagert. Das Alter der Markelfinger Kiese ist geologisch nicht sicher zu bestimmen. Sie wurden bislang als würmeiszeitlicher Vorstoßschotter aus der Zeit vor dem Würmhöchststand angesehen (SCHREINER 1973: 35). Ein jüngeres Alter, z.B. nach einem ersten Vorstoß, ist, wenn auch ungewöhnlich, nicht ganz auszuschließen. Der Rheingletscher müßte dann nach seinem ersten Vorstoß etwa 40 km zurückgeschmolzen und anschließend unter Ablagerung und Überfahung der Markelfinger Kiese erneut vorgestoßen sein. Mit dieser Vorstellung wäre das an dem Markelfinger Fund ermittelte ¹⁴C-Alter von $18530 \pm^{1045}_{925}$ in Übereinstimmung zu bringen. Im Fall von Würmvorstoßschottern wäre ein Alter bis 20000 Jahre zu erwarten, was freilich wegen der hohen Fehlerbreite auch nicht gänzlich auszuschließen ist.

Der Wiedervorstoß müßte bis zur Äußeren Würmendmoräne gereicht und diese aufgebaut haben. In ihn wäre der Engener Fund mit 14610 ± 90 Jahre v.h. einzureihen. Unter Annahme eines sehr schnellen Abschmelzens des Eises über das Singener zum Konstanzer Stadium (14100 ± 115) sind die Alterswerte von Steißlingen und Konstanz geologisch verständlich.

Die wertmäßige Abfolge der ¹⁴C-Daten entspricht dem alternativen geologischen Ablauf, wenn man Abweichungen von einigen Jahrhunderten für die Alter für die Steißlinger bzw. Engener Funde zuläßt, was aus methodischen Gründen durchaus denkbar ist.

Tabelle 1: Konventionelle ¹⁴C-Daten von Knochen- und Stoßzahnfragmenten aus würmeiszeitlichen Ablagerungen im westlichen Rheingletschergebiet.

Nr.	Fundort (Geologie)	Material	Labor Nr. Hv	Konventionelles ¹⁴ C-Alter (Jahre vor 1950)	Bemerkungen
1	Kesslerloch, Höhle bei Thayngen (Magdalénien-Station)	Knochenbruchstücke 400 g*	10652	12890 ± 90	Magdalénien
2	Kiesgrube Hinterhausen bei Konstanz (Würm, Stadium 9)	Knochenbruchstücke 400 g*	10653	14100 ± 115	Spätglazial Konstanzer Stadium
3	Kiesgrube Steißlingen (Würm, Stadium 7)	Knochenbruchstücke von Mammut 480 g	10654	14800 ± 120	
4	Engen Baugrube in Würm-Max. Endmoräne (Stadium 1–3)	Mammut-Stoßzahnbruchstücke 495 g	11569	14610 ± 90	
5	Markelfingen Kiesgrube (Würm-Vorstoßschotter)	Mammut-Stoßzahnbruchstücke 600 g	10655	$18530 \pm^{1045}_{925}$	

* Material aus dem Rosgarten-Museum Konstanz

GEYH & RÖTHLISBERGER (1984) haben gezeigt, daß viel datierbares Material in Moränen umgelagert und jederzeit einige Jahrhunderte zu alt sein kann. Andererseits ist für die letzten 8000 Jahrtausende erwiesen (Suess 1980), daß die ¹⁴C-Zeitskala gegenüber der absoluten ungleichmäßig verzerrt ist. So haben z.B. scheinbare ¹⁴C-Altersinversionen von einigen Jahrhunderten im 1. vorchristlichen Jahrtausend methodische Ursachen. Für den uns interessie-

renden Zeitraum ist zwar noch keine Korrekturkurve vorhanden — es ist aber sicher, daß auch die dazu gehörigen ^{14}C -Daten von der absoluten Zeitskala abweichen. Die Reihenfolge der jetzt ermittelten, nur 5000 ^{14}C -Jahre überdeckenden Ergebnisse ist daher noch nicht einmal methodisch klar. Bis darüber entschieden werden kann, werden noch einige Jahre vergehen.

Für den geänderten Ablauf der würmhochglazialen Gletscherbewegung (Abb. 2) sprechen folgende Feldbeobachtungen: Im Singener Kiesfeld liegt an einigen Stellen unter dem Unteren Kieslager Geschiebemergel (Bohrung 40 u. 41 SCHREINER 1973: 114 und neuere Bohrungen), der beim 1. Vorstoß entstanden sein könnte. Die Moräne (Geschiebemergel) auf den Markelfinger Kiesen und auf dem Unteren Kieslager von Singen werden dann als Bildungen des 2. Vorstoßes betrachtet.

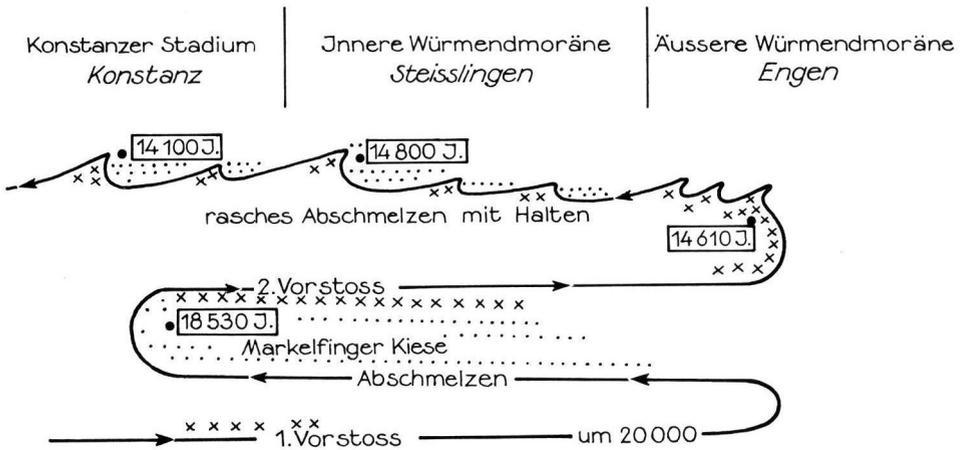


Abb. 2: Schematisierte Vorstellung über das Vorrücken und Abschmelzen des Rheingletschers im Hochwürm nach neuesten ^{14}C -Daten

Die Erosionsphase, die zwischen würmeiszeitlichen Kiesen und überlagernder Grundmoräne südlich Thayngen einzuschalten ist (SCHREINER 1983: 69), wird in die Zeit zwischen dem 1. und 2. Vorstoß gestellt.

Der Eiszerfall nach dem 2. Vorstoß lief in der bisher angenommenen Reihenfolge ab, er scheint jedoch zeitlich sehr zusammengedrängt zu sein (nur etwa 500 Jahre für alle 9 Stände mit jeweiligen Endmoränen und Kiesfeldern zwischen Engen und Konstanz).

Wie schon eingangs erwähnt, können nur neue Funde und deren Datierung eine weitere Klärung herbeiführen.

Schriftenverzeichnis

- ALBRECHT, G. (1979): Magdalénien-Inventare vom Petersfels. — Tübinger Monographien zur Urgeschichte, 6: 83 S., 43 Taf.; Tübingen.
- BECK, A. (1953): Die eiszeitlichen Tierreste des Rosgarten-Museums. — Mitt. Bodenseegeschichtsver., 18: Sep. 8 S, Konstanz.

- GEYH, M. & RÖTHLISBERGER (1984): Reliability tests of ^{14}C dates of paleosols in Glacier environments. — Symp. on Climate and Palaeoclimate of Lakes, Rivers and Glaciers (IGLS), Innsbruck, June 1984.
- & RHODE, P. (1972): Weichselian Chronostratigraphie, ^{14}C Dating and Statistics. — Proc. XXIV Int. Geol. Congr., 12: 27–36; Montreal.
- HANTKE, G. (1970): Die spätwürmeiszeitlichen Stadien auf der schweizerischen Alpennordseite. — Mitt. geol. Inst. ETH u. Univ. Zürich, 13: 71–80; Zürich.
- (1980): Eiszeitalter. — 2: 702 S.; Thun (Ott).
- NÜESCH, J. (1905): Das Kesslerloch bei Thayngen. — Anz. schweiz. Altertumskunde, 4: 23 S.; 1–23
- SCHMIDLE, W. (1916): Erläuterungen zu Blatt Konstanz (1:25 000). — Geol. Spezialkarte Großherzogt. Baden; 51 S.; Heidelberg.
- SCHREINER, A. (1966): Erläuterungen zu Blatt Engen 8118. — Geol. Karte Baden-Württemberg 1:25 000: 190 S.; Stuttgart.
- (1973): Erläuterungen zu Blatt Singen 8219. — Geol. Karte Baden-Württemberg 1:25 000: 130 S.; Stuttgart.
- (1984): Erläuterungen zu Blatt Gottmadingen 8218. — Geol. Karte Baden-Württemberg 1:25 000: 124 S.; Stuttgart.
- Suess, H. (1980): The radiocarbon record in tree rings of the last 8000 years. — Radiocarbon, 22 (2): 200–209, New Haven.

Manuskript eingegangen am 1.7.84

